

AN: PAT 1992-374434  
TI: Fault diagnosis equipment for industrial appts. removes  
unclear responses to fault diagnosis questions from diagnosis  
sequence  
PN: **DE4207354-A**  
PD: 05.11.1992  
AB: The fault diagnosis equipment has a display providing image  
information representing the successive fault diagnosis  
question sheets, the data corresp. to the answers provided via  
an input interface. The display allows a 'yet', 'no' or 'under'  
response to the fault diagnosis questions to be indicated with  
the diagnosis device eliminating the questions for which an  
'unclear' response is given. A diagnosis sequence display is  
provided at the request of the user, allowing the intermediate  
results of the fault diagnosis programme to be provided.;  
Allows operator to see if input was false, preventing further  
diagnosis.  
PA: (MITQ ) MITSUBISHI DENKI KK;  
IN: HORI S; OMORI T; SAKAGAMI M; YAMADA N;  
FA: **DE4207354-A** 05.11.1992; **DE4207354-C2** 24.03.1994;  
CO: DE;  
IC: G01M-017/00; G06F-011/00; G07C-007/00; G07C-011/00;  
MC: S02-J02; T01-G08; T01-J08; T05-H08C;  
DC: S02; T01; T05;  
FN: 1992374434.gif  
PR: JP0116602 22.04.1991;  
FP: 05.11.1992  
UP: 24.03.1994

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

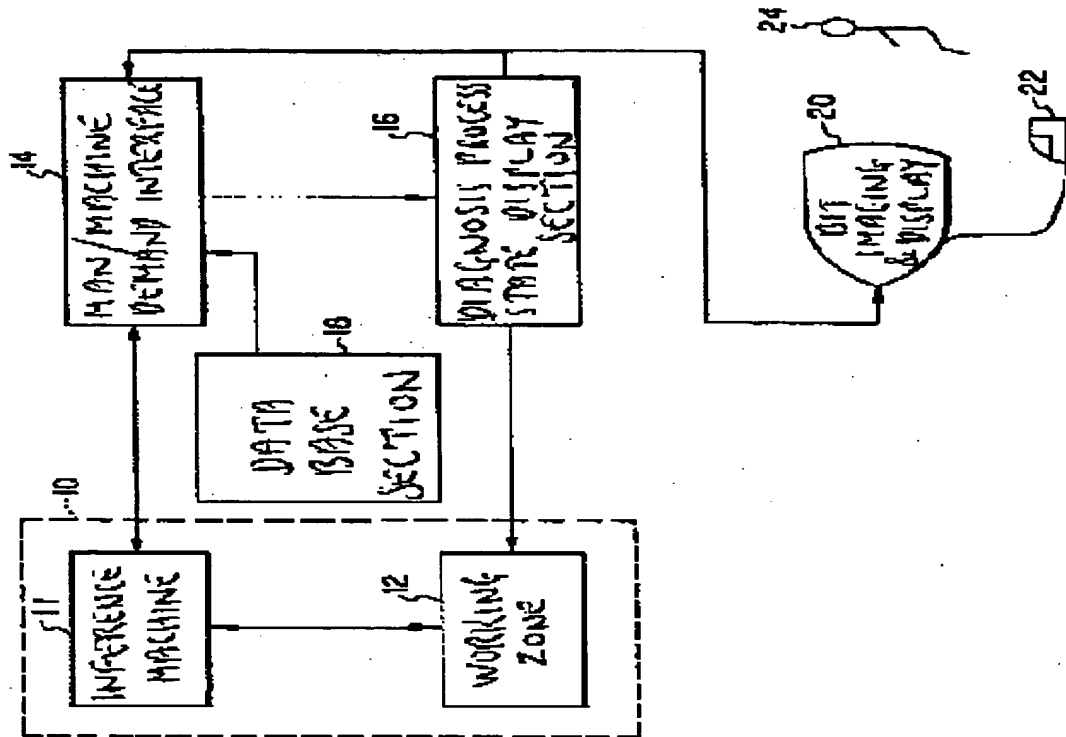


Fig. 2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 42 07 354 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**G 07 C 11/00**  
G 06 F 11/00  
G 01 M 17/00

②1 Aktenzeichen: P 42 07 354.5  
②2 Anmeldetag: 5. 3. 92  
④3 Offenlegungstag: 5. 11. 92

DE 42 07 354 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
22.04.91 JP 116602/91

⑦1 Anmelder:  
Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo, JP

⑦4 Vertreter:  
Pfenning, J., Dipl.-Ing., 1000 Berlin; Meinig, K.,  
Dipl.-Phys.; Butenschön, A., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 8000 München; Bergmann, J.,  
Dipl.-Ing., Pat.- u. Rechtsanw., 1000 Berlin; Nöth, H.,  
Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 8000 München

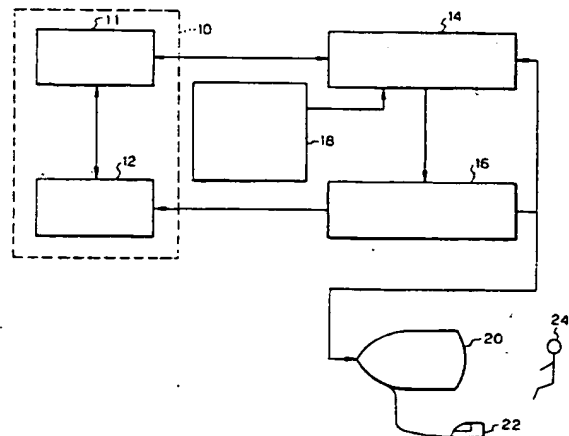
⑦2 Erfinder:  
Omori, Teruyo; Hori, Satoshi; Yamada, Naomichi,  
Tokio/Tokyo, JP; Sakagami, Makoto, Nagoya, Aichi,  
JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Fehlerdiagnosevorrichtung

⑤7 Die vorliegende Erfindung erhöht die Operationsfähigkeit einer Mensch/Maschine-Schnittstelle in einer Fehlerdiagnosevorrichtung für die Bedienungsperson im Wege der Wechselwirkung.

Ein Nachfrageschnittstellenabschnitt (14) gibt auf einer Anzeigevorrichtung (20) einen Arbeitsablauf der Fehlerdiagnosefelder in Form von Sätzen sowie die Arbeitsposition entsprechend dem Arbeitsablauf wieder. Der Nachfrageschnittstellenabschnitt gibt auf der Anzeigevorrichtung auch die Bildinformation über die Auswahl von "JA", "NEIN" oder "UNKLAR" als Antwort auf den Fragebogen mit dem entsprechenden Fragebogen wieder, und weist einen Diagnoseabschnitt (10) an, die Diagnose entsprechend dem Fragebogen zu überspringen, für welche "UNKLAR" als Antwort auf den Fragebogen ausgewählt wurde, wenn "UNKLAR" eingegeben wurde. Weiterhin gibt der Nachfrageschnittstellenabschnitt auf der Anzeigevorrichtung die die Arbeitsfelder betreffende detaillierte Information sowie die das der Diagnose unterzogene Gerät betreffende Grundinformation wieder abhängig von der Anforderung durch die Bedienungsperson. Ein Diagnoseablaufzustand-Anzeigeabschnitt (16) spricht auf eine Anforderung der Bedienungsperson zur Übernahme eines Zwischenergebnisses der Diagnose bis zu diesem Zeitpunkt von einem Arbeitsfeld an und gibt es auf der Anzeigevorrichtung wieder.



DE 42 07 354 A 1

Die Erfindung betrifft eine Fehlerdiagnosevorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Durch diese können eine Fehlerdiagnose und eine Wartung verschiedener Vorrichtungen wie industrieller Geräte sowie aus diesen bestehender Systeme im Wege der Wechselwirkung durch eine Bedienungsperson durchgeführt werden.

Fig. 1 illustriert einen Baum, der einen Diagnosevorgang in einem bekannten Fehlerdiagnosegerät zeigt, das den Inferenzmechanismus verwendet, der beispielsweise in "Diagnostic Reasoning with IN-ATEM" in den Berichten der "Artificial Intelligence & Advanced Computer Technology Conference", 1987, offenbart ist.

In Fig. 1 sind Fehlerdiagnosefelder 51a, 52a, 52b, 53a und 53b sowie Abschlüsse 61a und 62a gezeigt.

Nachfolgend wird die Arbeitsweise beschrieben. In dem Fehlerbaum (im folgenden als "Baum" bezeichnet) nach Fig. 1 wird zuerst ein Test bei t7 am Wurzelknoten des Baums durchgeführt. Die Fehlerdiagnosevorrichtung, die bewirkt, daß die Diagnose im Wege der Wechselwirkung fortschreitet, zeigt die Frage an, die der Inhalt des Tests t7 ist, und veranlaßt eine Bedienungsperson (nämlich einen Operator der Fehlerdiagnosevorrichtung) zur Eingabe von wahr (t) oder falsch (f). Wenn die Eingabe falsch ist, führt die Fehlerdiagnosevorrichtung den Test t1 auf der Seite des Fehlerdiagnosefeldes 52a durch. Der Test t1 hat den folgenden Inhalt:

- 1) WENN die Wellenform des neunten Stiftes von 2/4 normal ist,
- 2) DANN wird die Fehlerwahrscheinlichkeit von 0,9 zum Fehlerdiagnosefeld 53a geliefert,
- 3) SONST wird die Fehlerwahrscheinlichkeit von 1,0 zum Fehlerdiagnosefeld 61a geliefert.

Somit wird im Fall, daß die Eingabe durch den Operator falsch ist, die Schlußfolgerung gezogen, daß die Eingabe in das der Fehlerdiagnose UUT unterzogene Gerät die Ursache eines Fehlers ist, und im Falle, daß die Eingabe wahr ist, wird der Test t3 durchgeführt, so daß die Diagnose fortgesetzt wird.

Da die Fehlerdiagnosevorrichtung nach dem Stand der Technik die Diagnose in der vorbeschriebenen Weise durchführt, kann, wenn der durch das Fehlerdiagnosefeld angezeigte Fehlerzustand nicht beobachtet werden kann, die Bedienungsperson nicht entscheiden, ob die Eingabe wahr oder falsch ist, wodurch sich die Unmöglichkeit einer Fortsetzung der Diagnose ergibt.

Wenn weiterhin die Beschaffenheit des der Fehlerdiagnose unterzogenen Geräts kompliziert ist, selbst wenn die Erläuterung des Diagnoseablaufs auf der Anzeigevorrichtung wiedergegeben ist, kann eine ungeübte Bedienungsperson nicht in der Lage sein, den erläuterten Ablauf zu verstehen. Da zudem die Bedienungsperson von der Fehlerdiagnosevorrichtung zur Beantwortung vieler Fragen aufgefordert wird, wird sie außerstande sein, dem Diagnoseablauf zu folgen.

Die vorliegende Erfindung dient zur Beseitigung der beschriebenen Probleme und es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine Fehlerdiagnosevorrichtung zu schaffen, die ohne weiteres von der Bedienungsperson im Falle einer Fehlerdiagnose verstanden werden kann und die in der Lage ist, eine Mensch/Maschine-Schnittstelle mit einer ausgezeichneten Funktionsfähigkeit vorzusehen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch

die jeweils im kennzeichnenden Teil der Ansprüche 1 bis 5 angegebenen Merkmale.

Die Fehlerdiagnosevorrichtung nach der vorliegenden Erfindung ist versehen mit einem Nachfrageschnittstellenabschnitt zur Darstellung von Bildinformationen auf einer Anzeigevorrichtung gemäß der Auswahl von "JA", "NEIN" oder "UNKLAR", welches die Antworten auf einen Fragebogen sind, mit dem jeweiligen Fragebogen, und zur Anweisung eines Diagnoseabschnitts zum Überspringen der Diagnose entsprechend dem Fragebogen, für welche "UNKLAR" als Antwort auf den Fragebogen ausgewählt wurde.

Der Nachfrageschnittstellenabschnitt nach der Erfindung sieht auf der Anzeigevorrichtung Bildinformationen vor, in welche die Bedienungsperson "UNKLAR" für den Fragebogen eingeben kann, wodurch es möglich wird, die Diagnose fortzusetzen, selbst wenn die Bedienungsperson eine Beobachtung entsprechend dem Fragebogen nicht durchführen kann.

Eine andere Fehlerdiagnosevorrichtung nach der Erfindung ist versehen mit einem Nachfrageschnittstellenabschnitt zur Darstellung von Bildinformationen auf einer Anzeigevorrichtung gemäß der Auswahl von "JA", "NEIN" oder "UNKLAR", welches die Antworten auf den Fragebogen sind, mit dem jeweiligen Fragebogen, und zur Aufnahme einer Auswahlinformation in die Bildinformationen, die die Fähigkeit zur Anzeige der Arbeitsfelder entsprechend dem Fragebogen, des Bildes der Arbeitspositionen entsprechend den Arbeitsfeldern, des detaillierten Inhalts der Arbeitsfelder und des grundsätzlichen Inhalts betreffend das der Diagnose unterzogene Gerät wiedergibt, zur Anweisung eines Diagnoseabschnitts zum Überspringen der Diagnose für einen Teil, für den "UNKLAR" als Antwort auf den Fragebogen ausgewählt wurde, und zur Darstellung auf der Anzeigevorrichtung der Bildinformation für den detaillierten Inhalt oder den grundsätzlichen Inhalt für den Fall, daß eine Anforderung für die Anzeige des detaillierten Inhalts oder des grundsätzlichen Inhalts eingegeben wurde.

Der Nachfrageschnittstellenabschnitt nach der Erfindung liefert der Bedienungsperson eine Bildinformation der Arbeitsposition entsprechend dem Fragebogen und auch eine Information bezüglich detaillierterer Arbeitsfelder, wenn die Bedienungsperson solche Informationen anfordert.

Eine weitere Fehlerdiagnosevorrichtung nach der Erfindung ist versehen mit einem Nachfrageschnittstellenabschnitt zur Darstellung der Bildinformationen auf einer Anzeigevorrichtung, die die Auswahlantworten "JA", "NEIN" oder "UNKLAR" als Antworten auf den Fragebogen enthalten, und der Auswahlinformationen, die die Fähigkeit zur Anzeige eines Zwischenergebnisses der Fehlerdiagnose mit dem jeweiligen Fragebogen wiedergeben, und zur Anweisung eines Diagnoseabschnitts zum Überspringen der Diagnose entsprechend dem Fragebogen, für die "UNKLAR" als Eingangsinformation eingegeben wurde im Falle, daß ein derartiges "UNKLAR" eingegeben wurde, und einen Diagnoseablaufzustand-Anzeigeabschnitt zur Aufnahme des Zwischenergebnisses der Fehlerdiagnose vom Diagnoseabschnitt für den Fall, daß eine Anforderung für die Anzeige des Zwischenergebnisses der Fehlerdiagnose als Eingabeinformation eingegeben wurde, und zur Wiedergabe der Bildinformation für das Zwischenergebnis auf der Anzeigevorrichtung.

Die Diagnoseablaufzustandsanzeige nach der Erfindung liefert der Bedienungsperson die den Diagnoseab-

lauf anzeigende Information und ermöglicht der Bedienungsperson auch, dem Diagnoseablauf zu folgen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1** ein Blockschaltbild eines Baumes zur Illustration eines Diagnosevorgangs nach dem Stand der Technik,

**Fig. 2** ein Blockschaltbild einer Fehlerdiagnosevorrichtung nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

**Fig. 3** eine erläuternde Illustration einer Datei in dem Dateiabschnitt nach **Fig. 2**,

**Fig. 4** eine erläuternde Wiedergabe eines Beispiels des Inhalts, der auf einer Anzeigevorrichtung dargestellt ist durch den Nachfrageschnittstellenabschnitt nach **Fig. 2**,

**Fig. 5** eine erläuternde Wiedergabe eines Beispiels des Inhalts, der auf einer Anzeigevorrichtung dargestellt ist durch den Diagnoseablaufzustand-Anzeigeabschnitt nach **Fig. 2**,

**Fig. 6** die erste Hälfte eines Flußdiagramms, das die Arbeitsweise der Fehlerdiagnosevorrichtung nach **Fig. 2** zeigt, und

**Fig. 7** die zweite Hälfte des Flußdiagramms nach **Fig. 6**.

Die Fehlerdiagnosevorrichtung nach **Fig. 2** weist ein Fehlerdiagnose-Begutachtungssystem 10 (Diagnoseabschnitt), eine Inferenzmaschine 11 für das Begutachtungssystem 10, einen Arbeitsbereich 12 für das Begutachtungssystem 10, einen Mensch/Maschine-Nachfrageschnittstellenabschnitt 14 (nachfolgend als "Nachfrageschnittstellenabschnitt" bezeichnet) zur Aufbereitung von Bildinformationen sowie zur Annahme von Eingangsdaten, einen Diagnoseablaufzustand-Anzeigeabschnitt 16 zur Ausgabe eines Fehlerdiagnoseablaufs, einen Dateiabschnitt 18 zum Setzen von Daten, die die Grundlage der Bildinformationen darstellen, eine Bitabbildungs-Anzeigevorrichtung 20 (nachfolgend als "Anzeigevorrichtung" bezeichnet) zur visuellen Darstellung der Bildinformationen und eine Maus (oder einen Eingabeabschnitt) 22 zur Steuerung der Position einer Schreibmarke auf dem Bild auf. Weiterhin ist eine die Diagnose durchführende Bedienungsperson 24 dargestellt. Es ist davon auszugehen, daß der Nachfrageschnittstellenabschnitt 14 und der Diagnoseablaufzustand-Anzeigeabschnitt 16 durch ein Programm realisiert werden.

**Fig. 3** stellt ein Beispiel für eine im Dateiabschnitt 18 gespeicherte Datei dar. Hierin sind Fehlerdiagnose-Datenfelder 30 oder spezielle Erläuterungssätze potentieller Fehlerursachen gezeigt. Weiterhin sind angegeben: Prüfnummern 32, die die anzuzeigenden Daten spezifizieren, eine Identifikationsbeschreibung 34 der möglichen Ursachen eines Fehlers, ein Fragesatz 36, Sätze 38a und 38b, die die Arbeitsvorgänge entsprechend den Fragesätzen anzeigen, Dateinamen 40a und 40b für die Datei, in der die Bilddaten entsprechend den Sätzen 38a und 38b jeweils aufgenommen sind, und ein Dateiname 44 für eine Datei, in der die Grundinformationen bezüglich der Vorrichtung, die der Fehlerdiagnose unterzogen ist, aufgenommen sind.

**Fig. 4** illustriert die Art, in der ein Beispiel der vom Nachfrageschnittstellenabschnitt 14 gebildeten Bildinformation auf der Anzeigevorrichtung 20 dargestellt wird. Es sind wiedergegeben ein Bild 20a, ein Fenster 50 zur Darstellung eines Fragesatzes und eines Arbeitsanweisungssatzes sowie zur Eingabe des Ergebnisses der

Beobachtung (die Antwort auf den Fragesatz), Tasten 52 und 54 zur Eingabe der Antwort in Form von "JA" oder "NEIN" (nachfolgend als JA-Taste 52 bzw. NEIN-Taste 54 bezeichnet), eine Taste 56, die gedrückt wird, wenn das Ergebnis der Beobachtung unklar ist (nachfolgend als UNKLAR-Taste bezeichnet), eine Taste 58 zur Anforderung eines detaillierten Arbeitsvorgangs, eine Taste 60 zur Anforderung der Grundinformationen bezüglich der der Fehlerdiagnose unterzogenen Vorrichtung, und eine Taste 62 zur Anforderung der Bedingung des Fehlerdiagnosevorgangs.

Ein Fenster 64 dient zur Anzeige des Teils, der der Diagnose unterzogen wird, ein Fenster 66 zur Anzeige des Nachfragesatzes, und ein Fenster 68 zur Anzeige des Arbeitsvorgangs zur Beantwortung der Fragesätze. Ein Umkehrrahmen 70 zeigt an, welcher Teil des Arbeitsvorgangs gerade Beachtung findet. Weiterhin ist ein Rollbalken 72 für das Fenster 68 vorgesehen. Ein Fenster 80 dient zur Anzeige des Bildes entsprechend dem Arbeitsfeld, das gerade Beachtung findet.

**Fig. 5** illustriert ein Beispiel für die Anzeige des Fehlerdiagnosevorgangs. Hierin sind gezeigt eine Maske 20b, ein Fenster 90 zur Anzeige der Fehlerwahrscheinlichkeit möglicher Fehlerursachen, eine Taste 92, mit der eine Aufhebung der Maske 20b und die Fortsetzung der Diagnose angefordert wird, einen Rollbalken 94, ein Fenster 96 zur Anzeige eines Baums, der die Ursache/Wirkung-Beziehung zwischen den Ursachen eines Fehlers und der Bedingung eines Fehlers wiedergibt, und ein Rollbalken 98.

Die Arbeitsweise der Fehlerdiagnosevorrichtung wird im folgenden unter Bezugnahme auf die Flußdiagramme gemäß **Fig. 6** und **7** näher erläutert. Zuerst erfolgt eine Entscheidung darüber, welche Frage von der Inferenzmaschine 11 gemäß den Daten im Arbeitsbereich 12 gestellt wird. Dann werden der Dateiname 44 der Datei mit dem beispielsweise in **Fig. 3** gezeigten Inhalt und die Prüfnummer 32 zum Nachfrageschnittstellenabschnitt übertragen (Schnitt ST1).

Dann führt der Nachfrageschnittstellenabschnitt 14 die folgende Operation durch. Er nimmt den Erläuterungssatz 30 und den Fragesatz 36 in der Datei auf und zeigt die in den Fenstern 64 bzw. 66 an (**Fig. 4**). Weiterhin nimmt der Nachfrageschnittstellenabschnitt 14 die den Arbeitsvorgang zeigenden Sätze 38a und 38b auf und gibt sie im Fenster 68 wieder (**Fig. 4**). Darüber hinaus zeigt er die verschiedenen Tasten 58, 60 und 62 an ihren besonderen Positionen an und zeigt umgekehrt das Arbeitsfeld aus den jeweiligen Sätzen 38a und 38b an, das Beachtung findet (im Initialisierungszustand wird das oberste Feld, zum Beispiel 70 in **Fig. 4**, umgekehrt angezeigt). Dann werden die Bilddaten entsprechend dem Satz 38a, der umgekehrt aus den Bilddaten entsprechend den Sätzen 38a und 38b angezeigt wurde, im Fenster 80 angezeigt (Schritt ST2).

Die Bedienungsperson 24 beobachtet das der Diagnose unterzogene Gerät in Übereinstimmung mit dem von der Anzeigevorrichtung 20 wiedergegebenen Arbeitsvorgang, bewegt die Schreibmarke (nicht gezeigt in **Fig. 4**) auf die JA-Taste 52, NEIN-Taste 54 oder UNKLAR-Taste 56 (siehe **Fig. 4**) durch Verwendung der Maus 22 abhängig vom Ergebnis der Beobachtung und gibt die Position der Schreibmarke mittels der Maus 22 ein (nachfolgend wird diese Operation als "die Taste wurde gedrückt" bezeichnet). Mit anderen Worten, es wurde die Antwort eingegeben (Schritt ST3). Die eingegebene Antwort wird dann zur Inferenzmaschine 11 übertragen. Der Nachfrageschnittstellenabschnitt 14

löscht die Fenster 50 und 80. Wenn die Antwort "JA" oder "NEIN" ist, arbeitet die Inferenzmaschine 11 in der gleichen Weise wie bei einer bekannten Vorrichtung und bestimmt eine neue Frage oder einen Schluß. Wenn die Antwort "UNKLAR" lautet, wird ein bestimmtes anderes Fehlerdiagnosefeld gewählt. Wenn beispielsweise unter Bezugnahme auf Fig. 1 die Antwort "UNKLAR" dem Fehlerdiagnosefeld 52a eingegeben wird, wählt die Inferenzmaschine 11 das Feld aus, von dem angenommen wird, daß es eine dem Fehlerdiagnosefeld 52a am nächsten liegende hohe Fehlerwahrscheinlichkeit aufweist, zum Beispiel das Fehlerdiagnosefeld 52b.

Wenn die Taste 62 (Fig. 4) zur Anforderung der Anzeige des Zustands des Fehlerdiagnosevorgangs gedrückt wird, wird der Fehlerdiagnoseablaufzustand-Anzeigeabschnitt 16 dazu gebracht, die notwendigen Daten aus dem Arbeitsbereich 12 in die Anzeigevorrichtung 20 einzugeben und den Diagnosevorgang bis zum gegenwärtigen Zustand in den Fenstern 90 und 96 (Fig. 5) anzuzeigen (Schritte ST4 und ST5). Wenn in diesem Zustand die Taste 92 (Fig. 5) gedrückt wird, werden die Anzeigen in den Fenstern 90 und 96 gelöscht und der Diagnosevorgang wird wieder aufgenommen.

Wenn die Taste 58 (Fig. 4) zur Anforderung der Anzeige des detaillierten Arbeitsablaufs gedrückt wird, wird der Nachfrageschnittstellenabschnitt 14 veranlaßt, den detaillierten Arbeitsablauf aus der durch die Dateinamen 42a und 42b (Fig. 3) gekennzeichneten Datei auszulesen und durch die Anzeigevorrichtung 20 anzuzeigen (Schritte ST6 und ST7 in Fig. 7). Wenn andererseits die Taste 60 (Fig. 4) zur Anforderung der Anzeige der Grundinformationen gedrückt wird, wird der Nachfrageschnittstellenabschnitt 14 veranlaßt, die Grundinformationen bezüglich des der Fehlerdiagnose unterzogenen Geräts aus der durch den Dateinamen 44 (Fig. 3) gekennzeichneten Datei auszulesen und auf der Anzeigevorrichtung 20 anzuzeigen (Schritte ST8 und ST9).

Wenn die Schreibmarke in das Fenster 68 (Fig. 4) bewegt wird (Schritt ST10), wird der Nachfrageschnittstellenabschnitt 14 veranlaßt, eine umgekehrte Anzeige des der Schreibmarke am nächsten liegenden Arbeitsfeldes vorzusehen. Wenn die Position der umgekehrten Anzeige geändert wird, oder das Beachtung findende Arbeitsfeld geändert wird, wird der Nachfrageschnittstellenabschnitt 14 veranlaßt, die Bilddaten entsprechend dem Datenfeld, das nach dieser Änderung Beachtung findet, durch Bezugnahme auf die Dateinamen 40a und 40b zu lesen und im Fenster 80 anzuzeigen (Schritte ST11 und ST12).

Wie vorstehend festgestellt wurde, kann nach der vorliegenden Erfindung, da die Fehlerdiagnosevorrichtung so ausgebildet ist, daß, wenn entweder "JA", "NEIN" oder "UNKLAR" als Antwort auf den Fragebogen eingegeben wird, die Diagnose fortgesetzt werden, selbst wenn die Messung und so weiter nicht gemacht werden kann in bezug auf ein Fehlerdiagnosefeld.

Da die Fehlerdiagnosevorrichtung so ausgebildet ist, daß das Bild bezüglich des Arbeitsfeldes entsprechend dem Fragebogen, des detaillierten Inhalts der Arbeitsfelder und der Grundinformationen hinsichtlich der Fehlerdiagnosefelder angezeigt werden können, kann auch nach der vorliegenden Erfindung eine Situation, in der die Bedienungsperson in bezug auf den konkreten Inhalt der Diagnose verwirrt ist, vermieden werden.

Da die Fehlerdiagnosevorrichtung so ausgebildet ist, daß das Zwischenergebnis der Fehlerdiagnose angezeigt werden kann, kann weiterhin nach der vorliegenden Erfindung die Bedienungsperson ordnungsgemäß

den Zustand des Diagnosevorgangs verfolgen.

# Patentansprüche

1. Fehlerdiagnosevorrichtung mit einer Anzeigevorrichtung zur Anzeige von Bildinformationen, die einen einen der Diagnose unterzogenen Teil betreffenden Fragebogen enthalten, einem Eingabeabschnitt zur Eingabe von Daten wie den Antworten auf den Fragebogen, und einem Diagnoseabschnitt zur Ausgabe des Fragebogens entsprechend einem bestimmten Ablauf sowie der Eingabedaten und zur Durchführung der Fehlerdiagnose, dadurch gekennzeichnet, daß ein Nachfrageschnittstellenabschnitt (14) vorgesehen ist zur Darstellung auf der Anzeigevorrichtung (20) der Bildinformation bezüglich der Auswahl entweder von "JA", "NEIN" oder "UNKLAR" als Antwort auf den Fragebogen, mit dem jeweiligen Fragebogen, und zur Anweisung des Diagnoseabschnitts (10) zum Überspringen der Diagnose entsprechend dem Fragebogen, für welche "UNKLAR" als Eingabeinformation angegeben wurde, für den Fall, daß "UNKLAR" eingegeben wurde.

2. Fehlerdiagnosevorrichtung mit einer Anzeigevorrichtung zur Anzeige von Bildinformationen, die einen einen der Diagnose unterzogenen Teil betreffenden Fragebogen enthalten, einem Eingabeabschnitt zur Eingabe von Daten wie den Antworten auf den Fragebogen, und einem Diagnoseabschnitt zur Ausgabe des Fragebogens entsprechend einem bestimmten Ablauf sowie der Eingabedaten und zur Durchführung der Fehlerdiagnose, dadurch gekennzeichnet, daß ein Nachfrageschnittstellenabschnitt (14) vorgesehen ist zur Darstellung auf der Anzeigevorrichtung (20) der Bildinformation bezüglich der Auswahl entweder von "JA", "NEIN" oder "UNKLAR" als Antwort auf den Fragebogen, mit dem jeweiligen Fragebogen, zur Aufnahme einer Auswahlinformation in die Bildinformationen, die die Fähigkeit zur Anzeige von Arbeitsfeldern entsprechend dem Fragebogen, eines Bildes der Arbeitspositionen entsprechend den Arbeitsfeldern, eines detaillierten Inhalts der Arbeitsfelder und eines grundsätzlichen Inhalts betreffend das der Diagnose unterzogene Gerät wiedergibt, zur Anweisung des Diagnoseabschnitts (10) zum Überspringen der Diagnose für den Teil, für den "UNKLAR" als Eingabeinformation eingegeben wurde, für den Fall, daß ein derartiges "UNKLAR" eingegeben wurde, und zur Darstellung auf der Anzeigevorrichtung (20) der Bildinformation für den detaillierten Inhalt oder den grundsätzlichen Inhalt für den Fall, daß eine Anforderung für die Anzeige des detaillierten Inhalts oder des grundsätzlichen Inhalts eingegeben wurde.

3. Fehlerdiagnosevorrichtung mit einer Anzeigevorrichtung zur Anzeige von Bildinformationen, die einen einen der Diagnose unterzogenen Teil betreffenden Fragebogen enthalten, einem Eingabeabschnitt zur Eingabe von Daten wie den Antworten auf den Fragebogen, und einem Diagnoseabschnitt zur Ausgabe des Fragebogens entsprechend einem bestimmten Ablauf sowie der Eingabedaten und zur Durchführung der Fehlerdiagnose, dadurch gekennzeichnet, daß ein Nachfrageschnittstellenabschnitt (14) vorgesehen ist zur Darstellung auf der Anzeigevorrichtung (20) der Bildinforma-



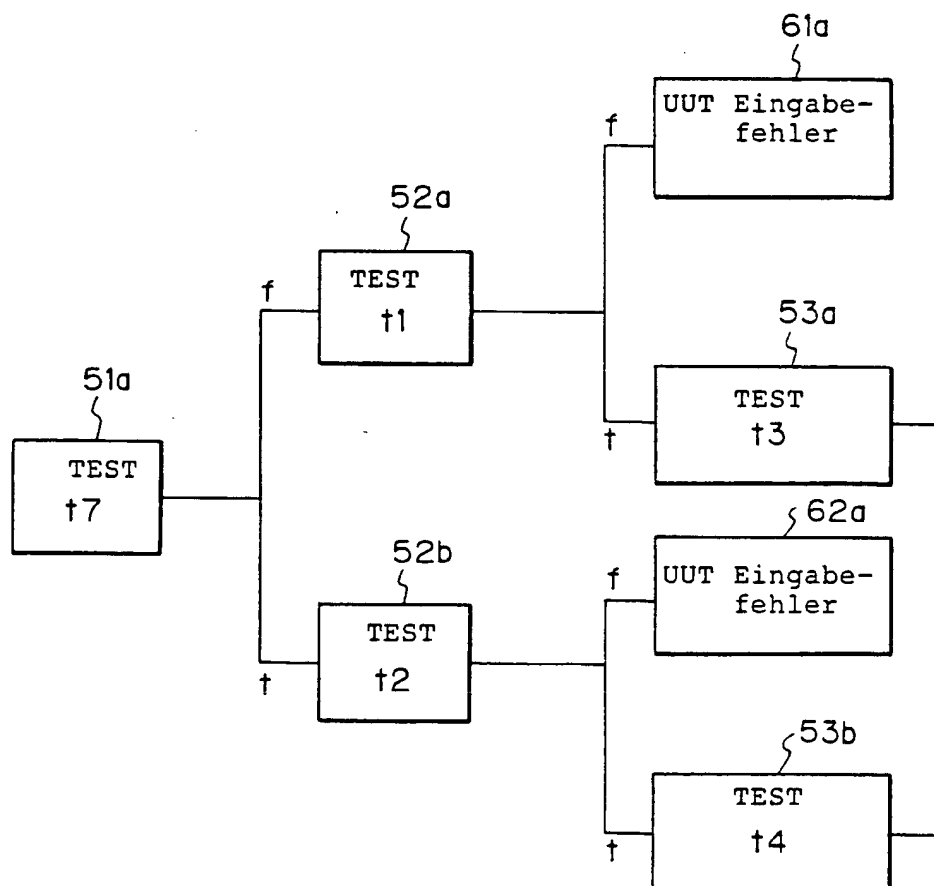
tion bezüglich der Auswahl entweder von "JA",  
 "NEIN" oder "UNKLAR" als Antwort auf den Fra-  
 gebogen, wobei die Bildinformationen die Aus-  
 wahlinformation enthalten, die fähig ist zur Anzei-  
 ge eines Zwischenergebnisses der Fehlerdiagnose  
 mit dem entsprechenden Fragebogen, und zur An-  
 weisung des Diagnoseabschnitts (10) zum Über-  
 springen der Diagnose entsprechend dem Fragebo-  
 gen, für die "UNKLAR" als Eingabeinformation  
 eingegeben wurde, für den Fall, daß "UNKLAR"  
 eingegeben wurde, und daß ein Diagnoseablaufzu-  
 stand-Anzeigeabschnitt (16) vorgesehen ist zur  
 Aufnahme des Zwischenergebnisses vom Diagnose-  
 abschnitt (10) für den Fall, daß eine Anforderung  
 für die Anzeige des Zwischenergebnisses der Fehler-  
 diagnose als Eingabeinformation eingegeben  
 wurde, und zur Wiedergabe der Bildinformation  
 über das Zwischenergebnis auf der Anzeigevor-  
 richtung (20).

4. Fehlerdiagnosevorrichtung mit einer Anzeige-  
 vorrichtung zur Anzeige von Bildinformationen,  
 die einen einen der Diagnose unterzogenen Teil  
 betreffenden Fragebogen enthalten, einem Eingabe-  
 abschnitt zur Eingabe von Daten wie den Ant-  
 worten auf den Fragebogen, und einem Diagnose-  
 abschnitt zur Ausgabe des Fragebogens entspre-  
 chend einem bestimmten Ablauf sowie der Eingabe-  
 daten und zur Durchführung der Fehlerdiagnose,  
 dadurch gekennzeichnet, daß ein Nachfrageschnitt-  
 stellenabschnitt (14) vorgesehen ist zur Wiedergabe  
 einer Auswahlinformation auf der Anzeigevor-  
 richtung (20), die die Fähigkeit zur Anzeige von  
 dem Fragebogen entsprechenden Arbeitsfeldern,  
 eines Bildes der Arbeitspositionen dieser Arbeits-  
 felder, eines detaillierten Inhalts dieser Arbeits-  
 felder und eines grundsätzlichen Inhalts betreffend  
 den der Diagnose unterzogenen Teil wiedergibt,  
 und zur Anzeige der Bildinformationen über den  
 detaillierten Inhalt oder den grundsätzlichen Inhalt  
 auf der Anzeigevorrichtung (20) für den Fall, daß  
 eine Anforderung für die Anzeige des detaillierten  
 Inhalts oder des grundsätzlichen Inhalts eingegeben  
 wurde.

5. Fehlerdiagnosevorrichtung mit einer Anzeige-  
 vorrichtung zur Anzeige von Bildinformationen,  
 die einen einen der Diagnose unterzogenen Teil  
 betreffenden Fragebogen enthalten, einem Eingabe-  
 abschnitt zur Eingabe von Daten wie den Ant-  
 worten auf den Fragebogen, und einem Diagnose-  
 abschnitt zur Ausgabe des Fragebogens entspre-  
 chend einem bestimmten Ablauf sowie der Eingabe-  
 daten und zur Durchführung der Fehlerdiagnose,  
 dadurch gekennzeichnet, daß ein Nachfrageschnitt-  
 stellenabschnitt (14) vorgesehen ist zur Anzeige ei-  
 ner Auswahlinformation auf der Anzeigevorrich-  
 tung (20), die die Fähigkeit zur Anzeige eines Zwischen-  
 ergebnisses der Fehlerdiagnose wiedergibt,  
 und daß ein Diagnoseablaufzustand-Anzeigeab-  
 schnitt (16) vorgesehen ist zur Aufnahme des Zwischen-  
 ergebnisses vom Diagnoseabschnitt (10) für  
 den Fall, daß eine Anforderung für die Anzeige des  
 Zwischenergebnisses der Fehlerdiagnose als Eingabe-  
 information eingegeben wurde, und zur Wieder-  
 gabe der Bildinformation über das Zwischenergebnis  
 auf der Anzeigevorrichtung (20).

# Fig. 1

Stand der Technik



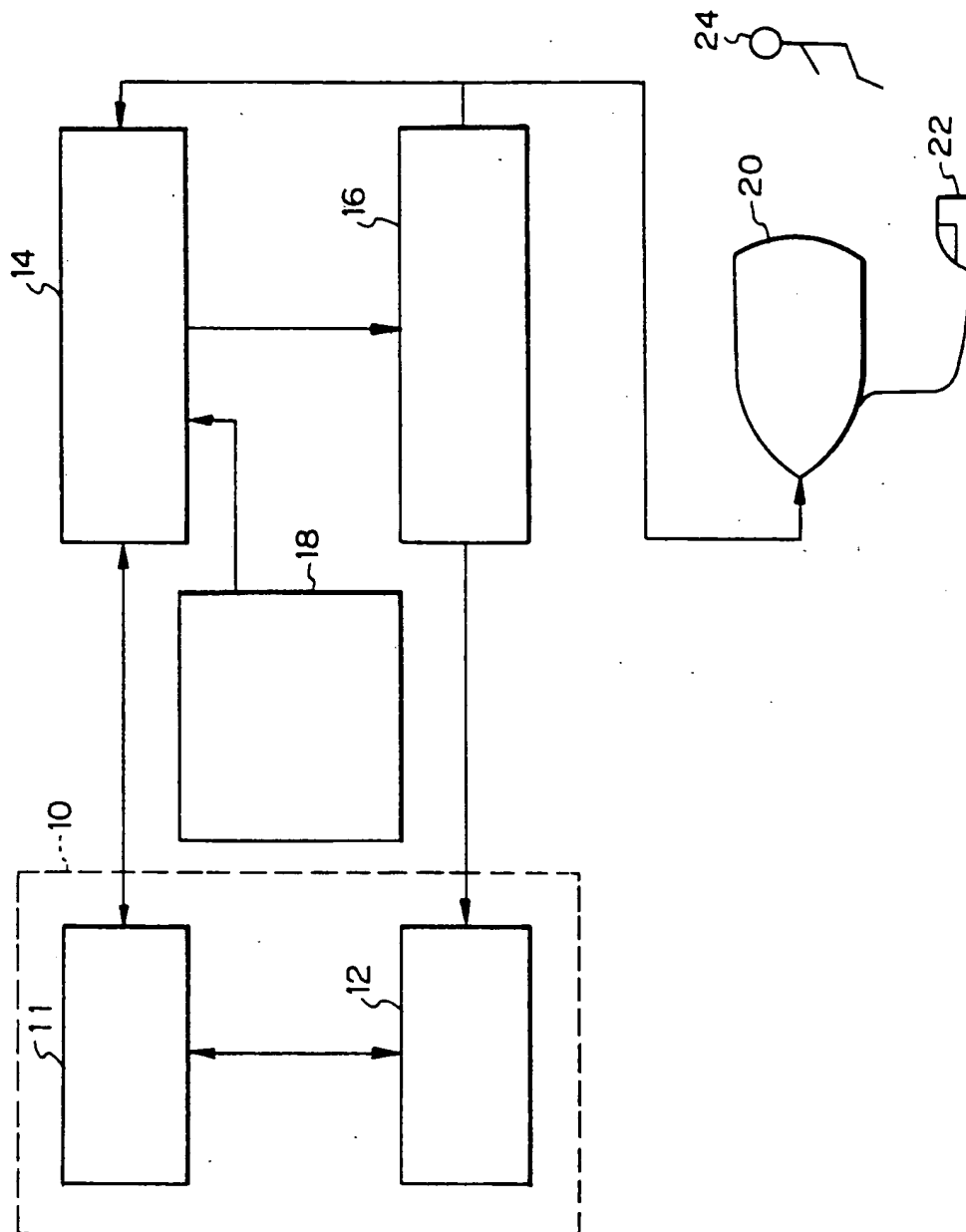


Fig. 2

Fig. 3

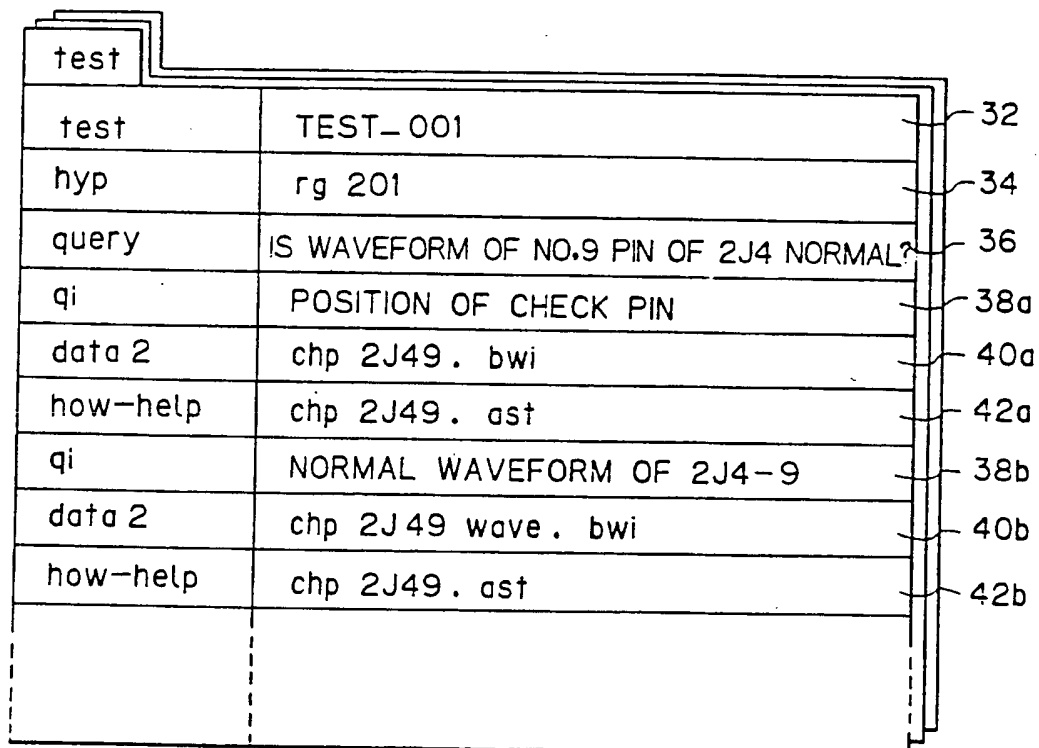
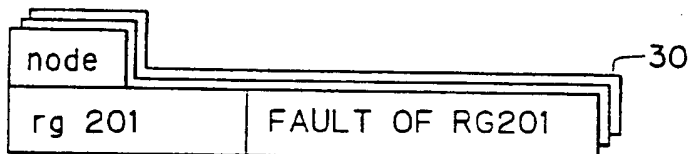
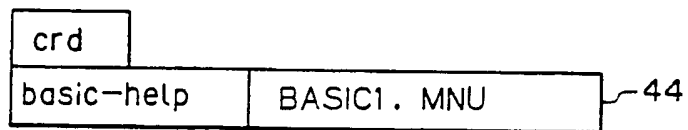


Fig. 4

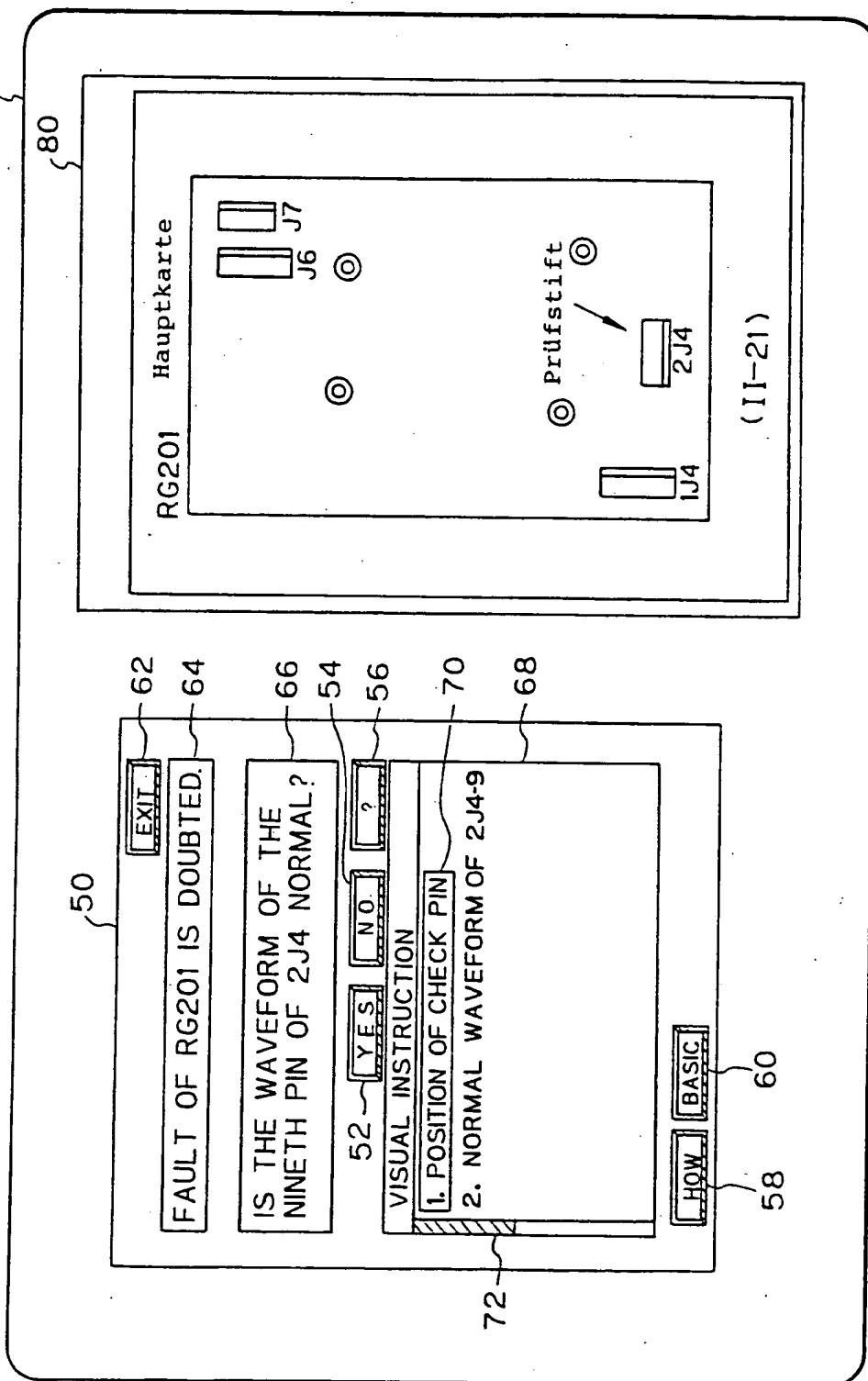


Fig. 5

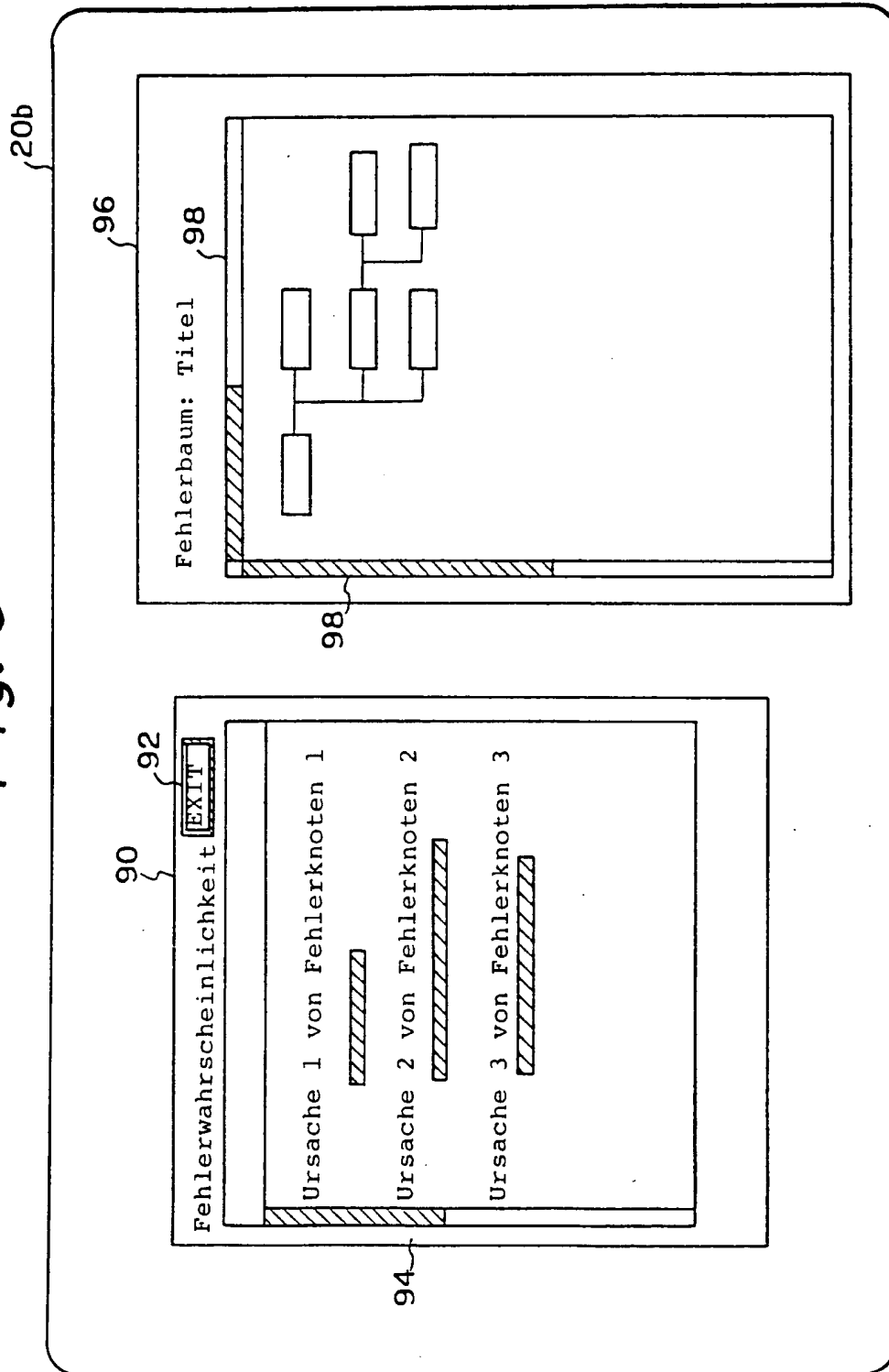


Fig. 6

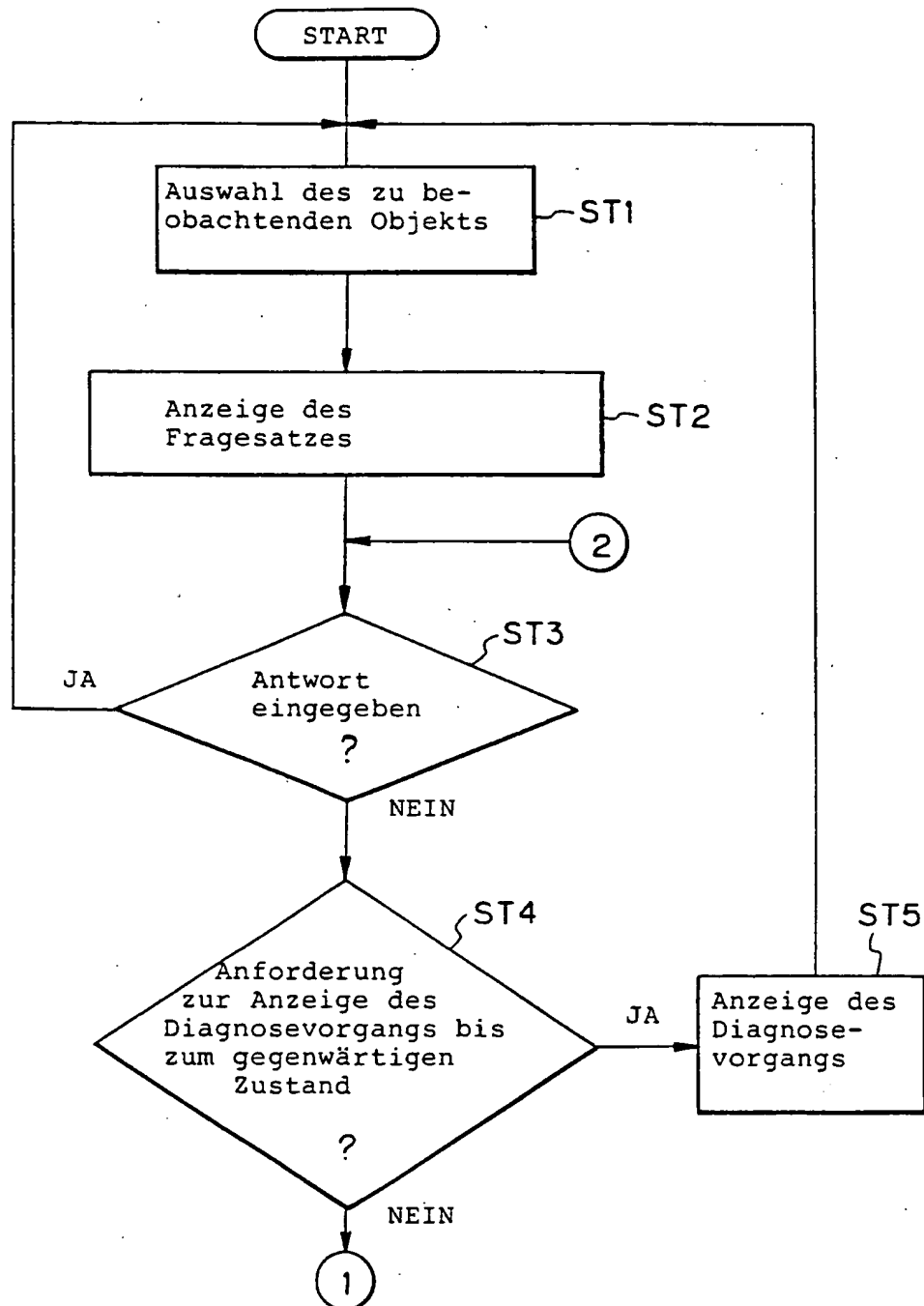


Fig. 7

